



Manual de Instruções

Linha de pHmetros

PG3000



Última revisão
Versão PG3000

01/10/2024
1.00.023

Suporte Técnico



SUMÁRIO

1	Introdução	2
2	Conceituação	3
3	Descrição dos componentes	4
4	Utilização do teclado	5
5	Operação	6
6	Menu de configuração	7
6.1	Ajuste da leitura do pHmetro.....	8
6.1.1	Configurando a solução de referência	8
6.1.2	Ajustando a escala de pH	9
6.1.3	Ajustando a escala de ORP	10
6.2	Ajuste de temperatura.....	11
6.2.1	Ajuste do termômetro	11
6.2.2	Temperatura Fixa.....	12
6.3	Ajuste de casas decimais.....	13
6.4	Configuração dos limites de alarme	13
6.5	Ajustar relógio (data e hora)	14
6.6	Ajuste do intervalo de impressão	15
6.7	Verificação do eletrodo de pH	16
6.7.1	Princípio de Funcionamento	16
6.7.2	Fatores que Afetam o Desempenho do Eletrodo de pH	16
6.7.3	Manutenção e Cuidado com o Eletrodo de pH	17
6.7.4	Função Checar Eletrodo	18
6.8	Imprimir relatório datalogger	19
6.9	Configuração das datas de calibração	20
6.10	Ajuste do brilho do display	20
6.11	Verificação da identidade do equipamento	21
6.12	Configuração dos nomes.....	21
7	Porta de comunicação RS232C	22
8	Soluções Químicas	23
9	Especificações técnicas	24
10	Soluções de Problemas	25
11	Assistência técnica e PGQT	27
12	Termo de garantia	28

1 Introdução

A Linha PG de pHmetros da Gehaka representa uma solução avançada e precisa para a medição de pH em diversas aplicações industriais e laboratoriais. Desenvolvidos com tecnologia de ponta e projetados para atender às exigências mais rigorosas, os pHmetros da Linha PG são ideais para o monitoramento da qualidade do produto, controle de processos industriais, pesquisas científicas e outras aplicações que demandam precisão e confiabilidade.

Os pHmetros da Linha PG medem o potencial hidrogeniônico (pH), um parâmetro crítico para determinar a acidez ou alcalinidade de uma solução aquosa. Além disso, combinam a possibilidade de medição de pH, potencial de oxidação-redução (ORP), milivoltagem (mV) e temperatura de uma amostra. Essa linha oferece uma ampla faixa de medição, que abrange desde pHs extremamente ácidos até pHs altamente alcalinos, permitindo medições precisas em diversas condições e tipos de amostras. Além disso, os instrumentos são equipados com funcionalidades de compensação automática de temperatura, garantindo medições precisas mesmo em condições variáveis.

Os equipamentos são robustos, de fácil operação, e acompanham uma interface intuitiva que facilita o acesso às funções avançadas. Com calibração personalizável, os pHmetros da Linha PG asseguram que suas medições estejam sempre dentro dos padrões exigidos pelas normas técnicas e regulatórias.

Este manual tem como objetivo fornecer orientações detalhadas sobre a instalação, operação e manutenção dos pHmetros da Linha PG, garantindo que os usuários possam explorar ao máximo a capacidade técnica e a precisão que esses instrumentos oferecem.

2 Conceituação

Para utilizar um pHmetro de forma eficaz, é importante compreender alguns termos básicos.

Definição de pH

O pH é uma medida da acidez ou alcalinidade de uma solução. Ele é definido como o logaritmo negativo da concentração de íons hidrogênio (H^+) na solução. A escala de pH varia de 0 a 14.

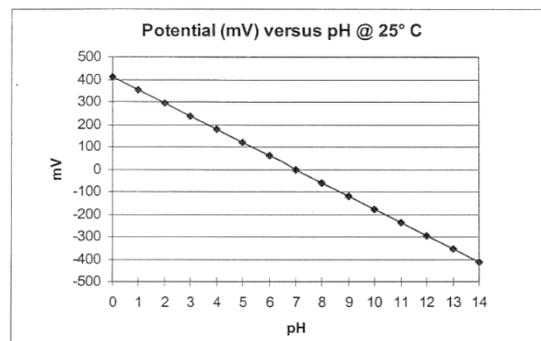
- pH 7 é considerado neutro (ex.: água pura).
- pH < 7 é ácido (ex.: suco de limão, vinagre).
- pH > 7 é alcalino ou básico (ex.: água sanitária, sabão).



Definição de ORP

O ORP, ou Potencial de Oxidação-Redução, é uma medida da capacidade de uma solução de ganhar ou perder elétrons em reações químicas. Ele é medido em milivolts (mV).

- Um ORP positivo indica que a solução tem uma maior capacidade de oxidação (perda de elétrons), como em soluções com agentes oxidantes (ex.: cloro).
- Um ORP negativo indica uma maior capacidade de redução (ganho de elétrons), comum em soluções com agentes redutores (ex.: dióxido de enxofre).



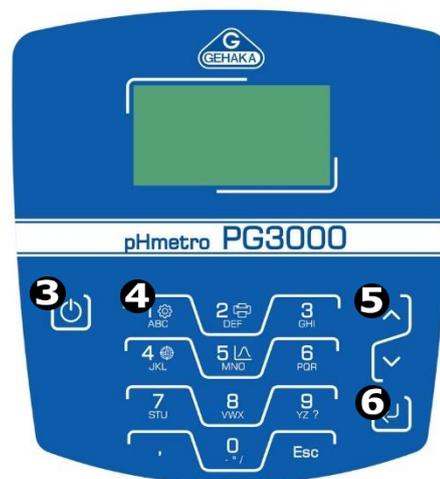
Por que o pH e o ORP são importantes em minha análise?

O pH e o ORP são fundamentais na análise de produtos porque ajudam a monitorar e controlar a qualidade e a segurança em diversos processos. O pH indica a acidez ou alcalinidade de uma solução, influenciando diretamente a estabilidade química, a eficiência de reações, a qualidade microbiológica e a segurança de produtos em setores como alimentos, medicamentos e cosméticos. O ORP, por sua vez, mede a capacidade de uma solução de ganhar ou perder elétrons, sendo crucial para processos de desinfecção e controle de reações químicas. Ambos os parâmetros garantem que o produto esteja dentro dos padrões desejados, assegurando sua qualidade e segurança.

3 Descrição dos componentes

Descrição dos componentes da Linha PG

1. **Display LCD:** Tecnologia de exibição que produz caracteres visíveis.
2. **Suporte Pantográfico:** Utilizado para sustentar o eletrodo e o sensor de temperatura.
3. **Tecla Liga/Desliga:** Inicialização do equipamento ou desligamento seguro.
4. **Teclado:** Teclado com botões numéricos e com funções específicas explicadas no item 4.
5. **Setas:** Permite ao usuário percorrer os menus.
6. **Tecla Enter:** Confirma a execução de uma operação. Ao pressioná-la, congela a leitura.
7. **Conector BNC:** Local para conexão do eletrodo tipo BNC.
8. **Borne de Conexão:** Local para conexão do eletrodo tipo banana.
9. **Conector RCA:** Conector para o sensor de temperatura PT1000.
10. **Conector USB tipo B:** Conector para dispositivos periféricos, como impressoras e computadores.
11. **Conector RS232:** Conector utilizado para a transmissão serial de dados para o computador ou impressora.
12. **Conector da Fonte:** Local para a conexão da fonte chaveada.



4 Utilização do teclado

As teclas do pHmetro assumem funções diferentes dependendo do menu onde você se encontra.

Numérico	Letras e sinais	Outro	Tecla
1	ABC	Menu de Configuração	
2	DEF	Tecla de Impressão	
3	GHI	-	
4	JKL	Inclui a atual medida no cálculo estatístico	
5	MNO	Efetua o cálculo estatístico das medidas capturadas	
6	PQR	-	
7	STU	-	
8	VWX	-	
9	YZ ?	-	
0	- * /	-	

5 Operação

Procedimento de operação

1. Conecte o eletrodo ao conector BNC no painel traseiro. Lembre-se de remover a proteção que eventualmente esteja colocada na ponta do eletrodo e higienizá-lo com água purificada.
2. Conecte o sensor de temperatura no conector RCA no painel traseiro. Se o sensor de temperatura não for conectado o equipamento passará a indicar o valor configurado na "Temperatura Fixa". Consulte o item 7.2.2 para configurar.
3. Selecione o botão liga/desliga e aguarde o ciclo de autodiagnóstico. Durante esse período aparecerá no display a versão do firmware.
4. Posicione o eletrodo de forma que o bulbo do eletrodo fique imerso dentro da solução que se deseja determinar. O nível de amostra deverá ser o suficiente para cobrir todo o bulbo de vidro do eletrodo.
5. Após cada medição, enxágue bem o eletrodo com água deionizada ou destilada (ou com solvente específico para o produto que foi utilizado). Nunca utilize escovas, esponjas ou palhas de aço para realizar a limpeza do eletrodo.
6. No display aparecerá a indicação de pH (que pode ser alterada para mV ou ORP apertando as setas) e a temperatura da solução. Se a impressora (opcional) estiver conectada, basta acionar a tecla (imprime) para imprimir um relatório da leitura.
7. Após a utilização, mantenha o sensor de pH dentro de uma solução de KCl (3M). Este procedimento não desgasta o eletrodo e melhora seu tempo de resposta. No caso da ausência dessa solução é possível utilizar a solução de pH 4 para a mesma função.

6 Menu de configuração

Os pHmetros da marca Gehaka são disponibilizados com um menu vasto e intuitivo, que disponibiliza toda a configuração para a análise. Abaixo encontram-se as opções de menu de cada modelo. Para acessar basta ligar o equipamento e selecionar a tecla (1) destacada abaixo.



1. Ajustar pH

2. Ajustar ORP

3. Ajustar Termômetro

4. Ajustar Temperatura Fixa

5. Soluções Tampão

6. Casas Decimais

7. Alarme de pH

8. Data e Hora

9. Intervalo de Impressão

10. Checar Eletrodo

11. Relatório do Datalogger

12. Dias entre Ajuste Calibração

13. Ajustar Brilho Display

14. Identidade

15. Nome do Usuário

16. Nome da Empresa

17. Identifica Amostra

6.1 Ajuste da leitura do pHmetro

Para garantir o melhor desempenho do pHmetro, é fundamental ajustá-lo regularmente, permitindo que a escala de pH do instrumento corresponda precisamente ao sinal do eletrodo em uso. Recomenda-se realizar esse procedimento pelo menos uma vez por semana ou com maior frequência, conforme a necessidade, para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos resultados obtidos.

6.1.1 Configurando a solução de referência

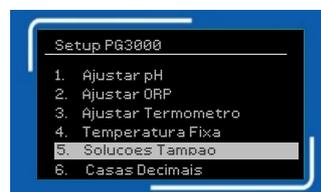
Para realizar o ajuste da leitura é necessário utilizar soluções tampão de pH conhecidas (consulte o [item 10](#) para maiores informações), escolha a solução tampão próxima ao pH da amostra que será medida. Antes de realizar o procedimento, deve-se informar ao equipamento qual o valor real (valor do certificado) da solução que será utilizada conforme procedimento abaixo.

1. Entre no menu do equipamento pela tecla (1).
2. Procure pelo item "5. Soluções Tampão" e tecle "Enter".



3. Essa etapa corresponde apenas à configuração do equipamento, não é necessário colocar o eletrodo nas soluções.

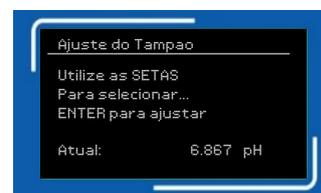
4. Utilize as setas para escolher a faixa que deseja configurar o resultado.



5. Após encontrar, selecione a tecla "Enter" para ajustar o valor real que se encontra no certificado.

6. Utilize os valores que se encontram no certificado de cada solução.

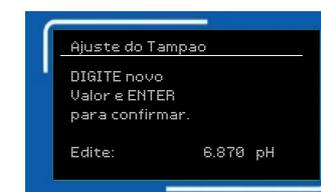
7. Selecione "Esc" para apagar o número e o teclado numérico para digitar o novo valor.



8. Após selecionado, pressione a tecla "Enter" para confirmar.

9. O resultado será utilizado como o resultado da próxima calibração nessa faixa de leitura.

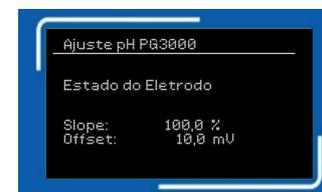
10. Sempre utilize o valor do certificado da solução, no exemplo ao lado a faixa neutra do pHmetro foi editada de 6,867 para 6,870 de acordo com o certificado da solução



6.1.2 Ajustando a escala de pH

Após configurar o valor das soluções que serão utilizadas é possível ajustar o equipamento. Calibre o pHmetro diariamente ou antes de cada uso. Se o pHmetro for usado continuamente, a calibração pode ser feita a cada turno de trabalho. Limpe o eletrodo antes de cada ajuste para garantir que não haja contaminantes que possam afetar a leitura. Evite mudanças bruscas de temperatura durante o processo, pois podem afetar a precisão do pHmetro. Recomenda-se a utilização de banho termostatizado para maior precisão.

1. Entre no menu do equipamento pela tecla (1).
2. Procure pelo item "1. Ajustar pH" e tecle "Enter".
3. Disponha a solução tampão que será utilizada em uma temperatura controlada.
4. Coloque o termômetro e o eletrodo na solução.
5. Em "MAN" aparecerá a temperatura da solução.
6. Em "BUF" aparecerá qual a faixa de calibração de referência (valor cadastrado anteriormente).
O PG3000 identifica a faixa de calibração automaticamente
7. Ao lado da leitura de pH aparecerá um sinal de "~" indicando que a solução ainda se encontra instável.
8. Quando esse sinal alterar para "=" selecione "Enter" para calibrar. O sinal "(!)" aparecerá ao lado do pH até que o equipamento registre o novo valor.
9. Após isso, selecione "Esc" para os resultados da calibração.



Atenção!

Nunca introduza o sensor dentro do frasco da solução padrão, sempre dispense a solução em outro frasco. Não retorne sua solução utilizada para o frasco original e não guarde o sensor sem antes efetuar sua limpeza.

6.1.3 Ajustando a escala de ORP

O valor de solução padrão para o ajuste de ORP deve ser de 220mV. Calibre o pHmetro diariamente ou antes de cada uso. Se o pHmetro for usado continuamente, a calibração pode ser feita a cada turno de trabalho. Limpe o eletrodo antes de cada calibração para garantir que não haja contaminantes que possam afetar a leitura. Lembre-se que o eletrodo deve ser específico para leitura de ORP.

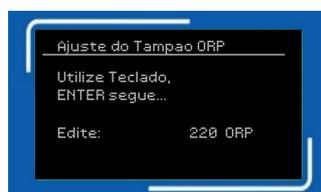
1. Entre no menu do equipamento pela tecla (1).



2. Procure pelo item "2. Ajustar ORP" e teclae "Enter".

3. Cadastre o valor do certificado da solução.

Utilize "Esc" para apagar e o teclado para digitar o novo valor. Após isso selecione "Enter".



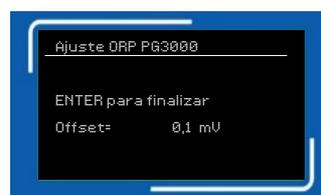
4. Disponha a solução tampão que será utilizada em uma temperatura controlada.

5. Coloque o termômetro e o eletrodo na solução.

6. Quando a leitura ficar estável selecione "Enter" para calibrar.



7. Após isso, o equipamento mostrará o resultado do offset do eletrodo, para finalizar selecione "Enter".



Atenção!

A utilização do pHmetro para leituras ORP necessitam da calibração com a solução padrão de 220mV e um eletrodo específico para essa análise.



6.2 Ajuste de temperatura

A temperatura é um fator essencial na leitura do equipamento, pois ela influencia diretamente a precisão dos resultados. A leitura de uma solução pode variar significativamente com mudanças de temperatura, ou seja, ajustes apropriados são necessários para garantir medições corretas. Utilizar um sensor de temperatura calibrado e um termômetro de referência de qualidade é crucial para minimizar erros, assegurando que os resultados obtidos reflitam com precisão a amostra analisada.

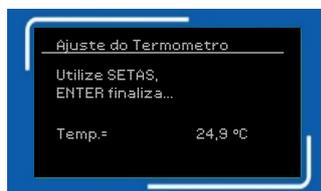
6.2.1 Ajuste do termômetro

Este ajuste deve ser realizado com o sensor de temperatura e o termômetro de referência imersos em um meio aquoso a uma temperatura estável, como a temperatura ambiente. Vale destacar que qualquer erro presente no termômetro de referência será transferido para o termômetro. Portanto, é fundamental utilizar um instrumento de alta qualidade, calibrado e com certificação.

1. Entre no menu do equipamento pela tecla (1).
2. Procure pelo item "3. Ajustar Termometro" e tecle "Enter".

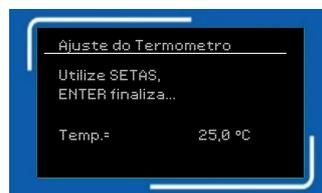


3. Coloque o sensor de temperatura dentro de um frasco com água em conjunto com um termômetro calibrado.



4. Utilize as setas para colocar o valor que aparece no termômetro padrão em seu equipamento.

5. Selecione "Enter" para concluir o ajuste.

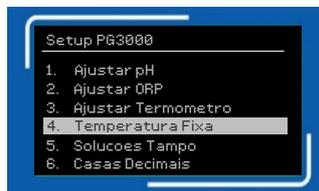


6. Seu equipamento está pronto para uso.

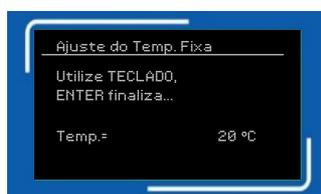
6.2.2 Temperatura Fixa

A função de temperatura fixa é utilizada quando deseja-se operar o equipamento sem o sensor de temperatura.

1. Entre no menu do equipamento pela tecla (1).
2. Procure pelo item "4. Temperatura Fixa" e tecle "Enter".

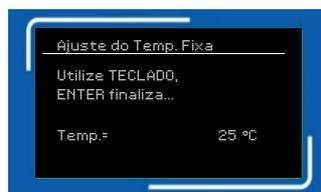


3. Utilize "Esc" para apagar o valor anterior e o teclado numérico para colocar o valor de escolha em seu equipamento.



4. Lembre-se de escolher a temperatura que deseja que o equipamento demonstre quando o sensor não estiver conectado.

5. Selecione "Enter" para concluir o ajuste.
6. Seu equipamento está pronto para uso.



Atenção!

Essa função é recomendada desde que a temperatura da solução não varie mais que $\pm 1^\circ\text{C}$ em relação à temperatura selecionada. Se isto não for respeitado o erro na leitura será cometido pela falta da compensação e poderá se tornar muito significativo.

6.3 Ajuste de casas decimais

Ajustar as casas decimais do pHmetro é importante porque o nível de precisão necessário nas medições de pH varia conforme a aplicação, e o número de casas decimais pode influenciar diretamente a qualidade dos resultados. Essa ferramenta permite um controle mais adequado e alinhado às necessidades da aplicação, garantindo medições precisas e confiáveis.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "6. Casas Decimais" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Utilize "Esc" para apagar o valor anterior e o teclado numérico para digitar o novo número.
4. Escolha o número de casas entre 0 (Ex: 7 pH) e 3 (Ex: 7,000 pH).
5. Selecione "Enter" para confirmar.



6.4 Configuração dos limites de alarme

Existem situações em que desejamos fazer uma solução que tenha um limite de aceitação. Para facilitar esse trabalho o equipamento oferece a função de alarme, que irá soar um beep se o valor estiver fora dos limites esperados.

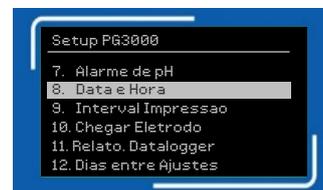
1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "7. Alarme de pH" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Aparecerá a tela de cadastro de limite INFERIOR. Utilize o teclado para configurar e "Enter" para cadastrar.
4. Aparecerá a tela de cadastro de limite SUPERIOR. Utilize o teclado para configurar e "Enter" para cadastrar.
5. Selecione "Enter" para confirmar.



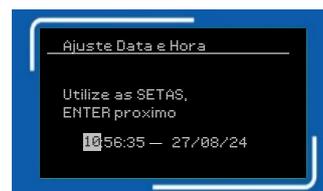
6.5 Ajustar relógio (data e hora)

O equipamento já vem com o Relógio de Tempo Real (RTC) ajustado de fábrica, mas eventualmente poderá ser reajustado caso necessário.

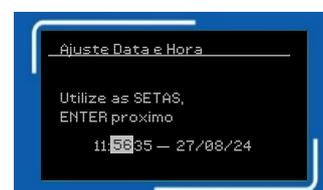
1. Entre no menu do equipamento (tecla 1). Procure pelo item "8. Data e Hora" utilizando as setas e selecione "Enter". No exemplo será alterado de 10:56:35 - 27/08/24 para 11:57:36 - 28/09/25.



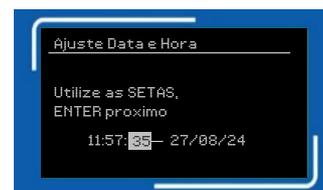
2. Altere as HORAS utilizando as setas e selecione ENTER.



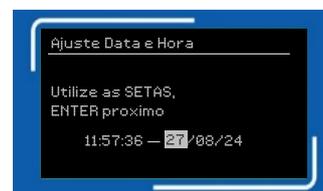
3. Altere os MINUTOS utilizando as setas e selecione ENTER.



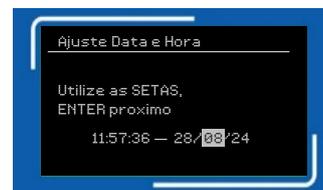
4. Altere os SEGUNDOS utilizando as setas e selecione ENTER.



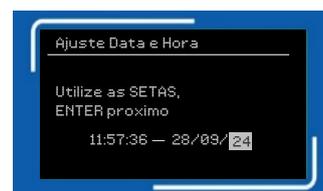
5. Altere o DIA utilizando as setas e selecione ENTER.



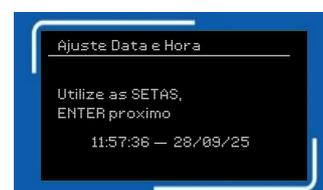
6. Altere o MÊS utilizando as setas e selecione ENTER.



7. Altere o ANO utilizando as setas e selecione ENTER.



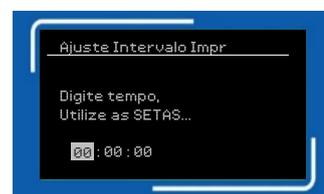
8. Após realizar as alterações o equipamento estará ajustado com o novo relógio.



6.6 Ajuste do intervalo de impressão

Em muitos ensaios em laboratório é interessante realizar as análises no decorrer do tempo. Para atender essa necessidade o equipamento pode ser programado para enviar os dados que estão no display para uma impressora ou um computador em intervalos de tempo programado. Esse intervalo de tempo pode ser ajustado com qualquer valor entre 0 e 7 horas. Ao digitar o tempo para 0 a função é desligada, ou seja, o PG3000 não enviará suas leituras pela saída serial.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "9. Intervalo de Tempo" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Aparecerá a tela de cadastro do tempo de impressão desejado.
4. Utilize setas para cadastrar em hora, minutos e segundos desejados (limite de configuração = 06:59:59).
5. Selecione "Enter" para confirmar.



Atenção!

Independente desse ajuste, ainda é possível acionar a tecla IMPRIMIR para que seja impresso um relatório completo.

```
PG3000                                     Gehaka
-----
Num.Serie: 23051616001020
Firmware : 1.00.023
Empresa  : Gehaka
Usuario  : Fulano
Amostra  : Teste
-----
Ajuste   = Valido
Estabilidade= Valido
Temperatura = 25.0 'C
-----
pH       = 7.01 pH
-----
-----
Assinatura      09:55:44
Responsável     01/10/24
```

6.7 Verificação do eletrodo de pH

O eletrodo de pH é o principal componente de um pHmetro por ser responsável por detectar a concentração de íons hidrogênio em uma solução, que é então convertida em uma leitura de pH pelo instrumento.

6.7.1 Princípio de Funcionamento

Quando o eletrodo de pH é imerso em uma solução, os íons hidrogênio presentes na solução interagem com a membrana de vidro do eletrodo de pH, criando uma diferença de potencial elétrico (voltagem) entre a superfície interna e externa da membrana.

Essa diferença de potencial é proporcional ao logaritmo da atividade dos íons hidrogênio na solução, de acordo com a equação de Nernst. O pHmetro mede essa voltagem e a converte em uma leitura de pH, que é exibida no visor do instrumento.



6.7.2 Fatores que Afetam o Desempenho do Eletrodo de pH

- **Temperatura:** A resposta do eletrodo de pH pode variar com a temperatura, pois o potencial gerado é afetado. Muitos pHmetros possuem compensação automática de temperatura (ATC) para corrigir essa variação e fornecer leituras precisas.
- **Contaminação:** Resíduos químicos ou sólidos suspensos na amostra podem aderir à superfície da membrana de vidro, afetando a precisão da medição. É essencial limpar regularmente o eletrodo e armazená-lo adequadamente.
- **Calibração:** Os eletrodos de pH precisam ser calibrados regularmente com soluções tampão de pH conhecido para garantir a precisão das medições. A calibração corrige qualquer desvio na resposta do eletrodo.
- **Vida Útil:** Eletrodos de pH têm uma vida útil limitada. A membrana de vidro pode se desgastar ou tornar-se menos sensível com o tempo, especialmente se exposta a soluções agressivas ou condições adversas.

6.7.3 Manutenção e Cuidado com o Eletrodo de pH

- **Armazenamento:** Quando não estiver em uso, o eletrodo de pH deve ser armazenado em uma solução de armazenamento adequada (geralmente uma solução de KCl) para manter a membrana hidratada e pronta para uso.
- **Limpeza:** É importante limpar o eletrodo de pH regularmente para remover qualquer contaminação ou depósito que possa afetar a medição. Métodos de limpeza variam conforme o tipo de contaminação, mas geralmente envolvem enxágue com água destilada e, em alguns casos, limpeza com soluções de limpeza específicas.
- **Verificação e Substituição:** Verifique regularmente o desempenho do eletrodo e substitua-o quando a calibração se tornar difícil ou as leituras ficarem inconsistentes, indicando que a sensibilidade do eletrodo diminuiu.

O eletrodo de pH é uma ferramenta essencial para medições precisas de pH em uma ampla gama de aplicações. Com manutenção e cuidados adequados, ele pode fornecer medições confiáveis e consistentes, essenciais para garantir a qualidade e a segurança em muitos processos industriais e laboratoriais.

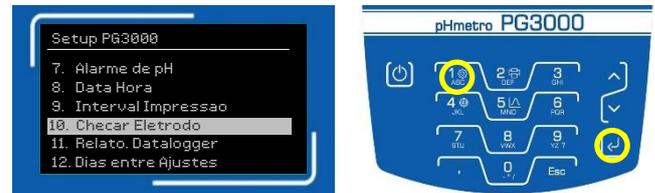
Para consultar mais informações detalhadas sobre o eletrodo de pH, verifique o manual específico pelo link abaixo.

Manual Eletrodo pH



6.7.4 Função Checar Eletrodo

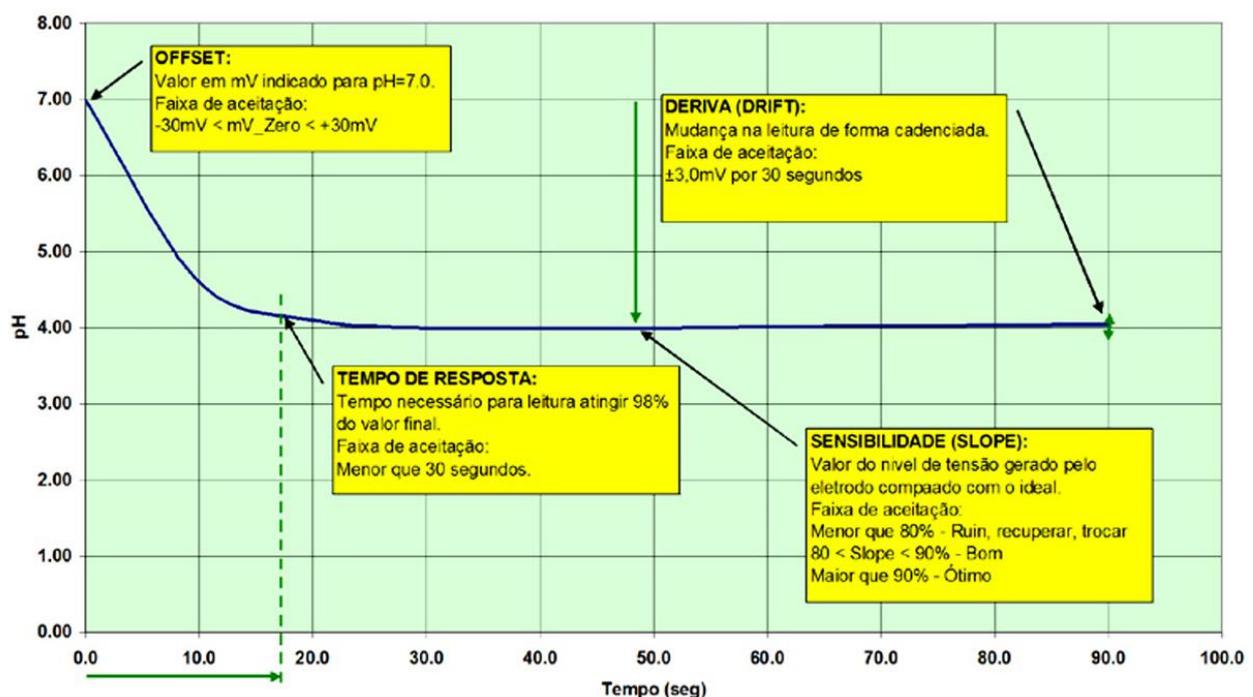
Com o intuito de uniformizar e automatizar a maneira como a qualidade do eletrodo é verificada, foi criada a função de checar o eletrodo. Esta função utiliza os tampões (4 e 7) para verificar os principais parâmetros e no final do processo gerar um relatório completo dos resultados da avaliação.



Parâmetro	Função	Critério de Aceitação
Offset	Diferença em milivolts que o eletrodo apresenta na solução neutra em relação ao zero.	$\pm 30 \text{ mV}$
Tempo de resposta	Tempo necessário para que o eletrodo atinja 98% da leitura final.	$< 30 \text{ s}$
Slope (sensibilidade)	Comparação percentual da leitura ideal com a leitura obtida pelo eletrodo.	Aceitável: $80\%^{(4)}$ e 90% Desejável: $>90\%$
Drift (Deriva)	Mudança lenta e contínua na leitura do pH ao longo do tempo	$\pm 3,0\text{mV}$ por 30s

(4) Eletrodos com essa faixa de *slope* podem ser recuperados com soluções de manutenção.

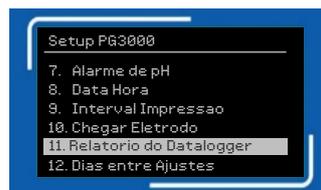
Parâmetros de verificação do desempenho de um eletrodo de pH



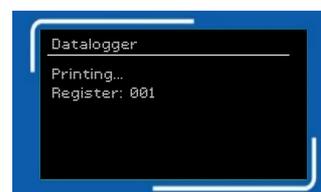
6.8 Imprimir relatório datalogger

O uso do datalogger permite o monitoramento contínuo e automático das medições, garantindo precisão e eliminando erros manuais. Ele facilita a análise de tendências, o controle de qualidade e o rastreamento de dados para auditorias. Além disso, melhora a eficiência dos processos ao armazenar e exportar informações para relatórios e sistemas de controle.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "11. Relatório do Datalogger" utilizando as setas e selecione "Enter".

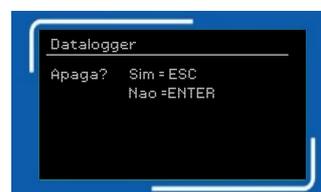


3. Após selecionar, automaticamente o equipamento enviará todo o registro para a saída serial.



4. Esse registro pode ser impresso pela impressora conectada ou enviado para o computador.

5. Ao final do envio das informações é possível apagar os dados da memória teclando "Esc" ou manter o armazenamento teclando "Enter".

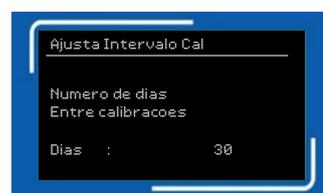


6. Após apagar os dados, não será possível retornar as informações ao equipamento.

6.9 Configuração das datas de calibração

É crucial que o pHmetro informe a data de vencimento da calibração para garantir medições precisas e confiáveis, evitando erros causados por um eletrodo descalibrado. A função de alerta no menu ajuda o usuário a manter o instrumento sempre em conformidade, prevenindo problemas na qualidade dos resultados e garantindo que as normas e boas práticas laboratoriais sejam seguidas corretamente.

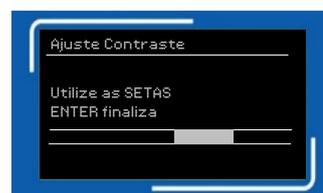
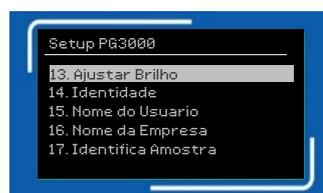
1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "12. Dias entre Ajustes" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Escolha o tempo desejável entre 1 e 365 dias.
4. Selecione "Enter" para confirmar.
5. Após isso seu equipamento estará configurado.
6. Essa função colocará no display o aviso "C!", indicando a necessidade de uma nova calibração ou ajuste tomando como referência a data do momento do relógio.



6.10 Ajuste do brilho do display

Para ajustar o brilho do display, siga o procedimento abaixo.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "13. Ajustar Brilho" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Escolha o brilho ideal utilizando as SETAS.
4. Selecione "Enter" para confirmar.
5. Após isso seu equipamento estará configurado.



6.11 Verificação da identidade do equipamento

O pHmetro da linha PG3000 conta com a opção de o operador verificar a identidade do seu equipamento de uma maneira fácil e intuitiva, dentro do menu de configuração.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelo item "14. Identidade" utilizando as setas e selecione "Enter".
3. Aparecerá todas as informações importantes da identidade do equipamento:
 - Fabricante
 - Modelo
 - Versão de Hardware
 - Versão de Software
 - Número de série



6.12 Configuração dos nomes

O pHmetro da linha PG3000 permite ao usuário cadastrar o nome do usuário, da empresa e da amostra. Esse cadastro é importante para que o registro seja impresso customizado de acordo com cada operação.

1. Entre no menu do equipamento (tecla 1).
2. Procure pelos itens utilizando as setas:
 - Nome do Usuário
 - Nome da Empresa
 - Identifica Amostra
3. Selecione "Enter" no item que deseja configurar (todos os itens possuem o mesmo método de configuração).
4. Utilize as setas para percorrer o caractere que deseja alterar e o teclado para digitar.
5. Após configurar, pressione a tecla "Enter".



7 Porta de comunicação RS232C

É possível obter total controle do PG3000 utilizando a saída serial RS232. Por ser uma saída serial “Full Duplex” o envio de dados é realizado de maneira simultânea. Para ajustar a impressora ou o computador, siga as seguintes configurações:

- Baud Rate: 4800 bps
- Bits: 7 bits
- Paridade: Espaço
- Stop Bit: 1 bit

Essas informações devem ser utilizadas pelo técnico para programar o periférico, microcomputador ou impressora que está conectado. Com o computador conectado será possível inserir os comandos da tabela abaixo para gerar os dados necessários.

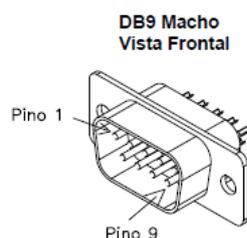
COMANDOS DISPONÍVEIS PELA PORTA SERIAL RS232

Comando	Função
P	Leitura de pH
O	Leitura mV/ORP
M	Leitura mV
T	Temperatura
C	Versão e Nr. Serie
R	Relatório da medida
Help	Ajuda
Stat	Relato. Estatístico
Logger	Relato. Datalogger

Caso o equipamento não esteja transmitindo os dados, o técnico deve observar os seguintes itens:

1. Verifique se o sistema está selecionando a porta COM correta;
2. Verifique se a configuração da porta serial do computador está de acordo com o indicado;
3. Verifique se a pinagem do cabo está correta:

DB9 Fêmea	Função
1	Chassis
2	RxD
3	TxD
5	GND



Suporte Técnico



4. Entre em contato com o Suporte Técnico da Gehaka.

8 Soluções Químicas

As soluções são essenciais para garantir a precisão e a confiabilidade das medições. Elas permitem a calibração, manutenção e verificação dos equipamentos, assegurando que os resultados sejam consistentes e atendam aos padrões de qualidade exigidos. A fabricação local dessas soluções em nosso laboratório nacional oferece inúmeras vantagens, como a redução de custos e prazos de entrega e o maior controle de qualidade. A Gehaka disponibiliza de kits de soluções compostos por uma grande faixa que devem ser utilizadas como material de referência de acordo com a faixa analisada.

Kit	Composição	Utilização	Ilustração
Kit USA	pH 4,01 pH 7,01 pH 10,01 KCl 3M	Solução ácida, neutra e básica para referência e solução de descanso de eletrodo (KCl 3M)	
Kit DIN-NIST	pH 4,01 pH 6,87 pH 9,18 KCl 3M	Solução ácida, neutra e básica para referência e solução de descanso de eletrodo (KCl 3M)	
Kit Manutenção Eletrodo	Tioureia Pepsina HCl 0,1M KCl 3M sat	Tioureia: remoção de contaminantes inorgânicos Pepsina: remoção de contaminantes orgânicos HCl 0,1M: remoção de contaminantes desconhecidos KCl 3M saturada: solução para reposição interna do eletrodo	

Todas as soluções acompanham um certificado rastreável e garantem alta qualidade para suas análises. Para mais informações acesse nosso site no endereço www.gehaka.com.br, ou entre em contato com a Gehaka e solicite um orçamento!



9 Especificações técnicas

Especificações Técnicas Linha PG	
Modelos	PG3000 (bancada)
Leitura de pH	Faixa: -2,000 a 20,000 pH Precisão: $\pm 0,025$ % FS Divisão: 0,1, 0,01 e 0,001pH (configurável) Exatidão: $\pm 0,05$ pH Calibração: 5 pontos (configurável)
Leitura de ORP e mV	Faixa: -2000 mV a +2000 mV Divisão: 0,1 mV Precisão: $\pm 0,1$ % FS Calibração: 1 ponto (configurável)
Temperatura	Faixa: -10 °C a 130 °C (Compensação automática) Divisão: 0,1 °C Precisão: de $\pm 0,1$ % FS
Datalogger	Pontos: 1000 Modo de operação: Por tempo configurado Edição do Log: Apagar todos os dados
Display	Gráfico OLED Branco de 128x64dots
Ambiente de Operação	Temperatura de operação: 5 a 45 °C Umidade de operação: 5 a 85% sem condensar Armazenamento: -10 a 60 °C
Índice de Proteção	IP65
Alimentação	90 a 240VAC/ 50 a 60Hz
Dimensões	170 x 90 x 200mm (L x A x P)
Peso	3,2 Kg
Interfaces	RS232C e USB 2.0
Gabinete	Plástico ABS de alto impacto
Acessórios	Suporte de eletrodos pantográfico Eletrodo blindado em gel Sensor de temperatura PT1000 em aço inoxidável Guia Prático Cabo de dados USB Adaptador de rede de 90 a 240VAC para 24VDC Opcional: Impressora Serial, Maleta para transporte, Soluções, Cabo para interface Serial RS232C

10 Soluções de Problemas

Sintoma	Causa	Solução
O PG3000 não liga	Fonte de Alimentação desligada ou com falha.	Verifique se a fonte está conectada no plugue do painel traseiro do PG3000. Verifique se o LED indicativo de energia na fonte de alimentação está aceso. Não use adaptadores ou Benjamin, podem gerar maus contatos. Não use estabilizadores de energia, ligue diretamente na tomada.
O PG3000 perde a hora	Bateria de backup descarregada	A bateria de backup mantém a operação do Relógio do PG3000 e ela dura em média 5 anos. Quando ela está no final da vida não consegue manter o Relógio funcionando. Enviar para a Assistência Técnica da Gehaka para substituir a bateria.
Leitura Lenta do pH	Reativar Eletrodo	Lave o Eletrodo com água deionizada, remova todas as incrustações de sais presente. Coloque o eletrodo em uma solução com pH 4.01pH e deixe repousar por 5 horas. Se persistir a falha troque o eletrodo. Para medir o desempenho do eletrodo use a função "10. Checar Eletrodo".
	Eletrodo entupido com gorduras	Lave o Eletrodo com água deionizada, tomando cuidado de observar o estado da junção, aquele ponto branco na lateral do Eletrodo. Faça ao procedimento de recuperação descrito no item "Manutenção". Isto pode ser um indicativo de fim da vida do eletrodo.
	Bolhas de ar	Se você notar bolhas de ar na solução interna do eletrodo proceda da seguinte forma: Segure o eletrodo pelo lado do cabo; Agite em círculos o eletrodo, mas cuidado para não bater. Se ainda assim permanecerem bolhas aqueça o eletrodo até 60°C e agite novamente.
Leitura instável do pH medindo água Deionizada	Água sem íons livres	Entre em contato com a Gehaka para fornecer o eletrodo adequado. Uso de KCl ultrapuro na solução para melhorar leitura.
Quero medir pH a altas Temperaturas	Use Eletrodo com Gel	O Eletrodo aberto com reposição de solução não pode ser utilizado em altas Temperaturas. Recomendamos o uso do Eletrodo de Gel até 70°C. Acima de 70°C entre em contato com a Gehaka.
Leitura de pH não estabiliza	Potencial de junção líquida do sistema de referência não está constante	Selecione um eletrólito de referência apropriado
	Eletrodo não conectado ou cabo defeituoso	Conectar o cabo ou trocar o mesmo
A aproximação das mãos ao eletrodo e/ou cabo provoca oscilação na leitura de pH	Eletrólito de referência abaixo do nível	Preencha o reservatório do sistema de referência com eletrólito.
	Sistema de referência preenchido erroneamente com água	Esvazie o reservatório do sistema de referência e preencha com eletrólito.

	Diafragma bloqueado	Fazer limpeza do diafragma
	Medição em meio com baixa concentração de íons	Adicione eletrólito de suporte
Estabilização lenta das leituras de pH	Material adsorvido na membrana do eletrodo	Limpeza da membrana de vidro
Valor do Ganho (slope) muito baixo	Diafragma sujo	Limpeza do diafragma
	Material adsorvido na membrana do eletrodo	Limpeza da membrana de vidro
	Eletrodo envelhecido	Regenere a membrana de vidro
	Desidratação da membrana de vidro após uso em solventes anidros	Mergulho o eletrodo por alguns minutos em água destilada
Eletrodo com Slope Baixo	Cabo danificado, conector molhado.	Ao final da calibração surgiu a mensagem de erro indicando Slope baixo: Observe se o conector do eletrodo está molhado ou sujo. Lave com água deionizada e seque em estufa a 50°C, porém com o eletrodo fora da estufa. Observe se existem marcas de queimado ou quebra no cabo.
Qual o tempo de estabilização do Eletrodo	Esclarecimento	O Tempo de estabilização do eletrodo é de no máximo 1 minuto. Normalmente ele atinge a estabilidade em 30 segundos. Se você quer avaliar o desempenho do eletrodo, utilize a função "6. Checar Eletrodo".
Como armazenar o Eletrodo?	Esclarecimento	Nunca deixe o eletrodo secar. Deixe sempre encaixado no frasco plástico que o acompanha ou em um Becker com solução adequada. Deixe o Eletrodo mergulhado em uma solução de KCl 3 molar. Esta solução também deverá ter um pH em torno de 4.01pH para manter o eletrodo ativo. Nunca deixe o Eletrodo imerso em água deionizada.

11 Assistência técnica e PGQT

A instalação e as manutenções preventivas e corretivas devem ser realizadas e acompanhadas pela equipe especializada do Departamento Técnico da Gehaka, mesmo durante o período de garantia (um ano). Consulte nossa Assistência Técnica para maiores informações sobre o Programa da Garantia da Qualidade Total (PGQT), que oferece:

- ✓ Instalação por técnico especializado Gehaka.
- ✓ Treinamento operacional.
- ✓ Treinamento teórico e prático sobre procedimentos de manutenções preventivas.
- ✓ Visitas periódicas por técnico especializado Gehaka.
- ✓ Revisão geral.
- ✓ Treinamentos de reciclagem.
- ✓ Relatórios arquivados no “Book” do equipamento.

Vantagens do Programa:

- ✓ Atendimento no local.
- ✓ Garantia total e permanente.
- ✓ Manutenções preventivas.
- ✓ Histórico confiável devido ao rigoroso acompanhamento.

Assistência Técnica



12 Termo de garantia

Este termo refere-se aos produtos aqui designados como EQUIPAMENTO(S), fabricados e comercializados por INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETROELETRÔNICA GEHAKA LTDA, denominada neste instrumento como VENDEDORA, e destina-se a disciplinar os termos de garantia concedida ao ADQUIRENTE dos seus produtos.

1. ESCOPO DA GARANTIA

- 1.1. No período compreendido pela garantia, a VENDEDORA compromete-se a manter o EQUIPAMENTO de acordo com a forma e a funcionalidade especificadas na sua PROPOSTA COMERCIAL e/ou PROJETO TÉCNICO SOB ENCOMENDA, que eventualmente tenha sido desenvolvido especificamente para o ADQUIRENTE.
- 1.2. Durante todo o período de garantia, a VENDEDORA ficará responsável pelos reparos dos vícios ou defeitos de fabricação e desgaste anormal do EQUIPAMENTO, sem que haja ônus para o ADQUIRENTE.
- 1.3. Os reparos decorrentes da garantia contra defeitos de fabricação serão preferencialmente realizados nas dependências do local de fabricação do EQUIPAMENTO, e os custos para o envio e a devolução dele serão providos pela VENDEDORA, que, caso a caso, emitirá um Registro de Não Conformidade (RNC) para os casos exclusivos de troca de equipamento e atendimento da garantia. O RNC conterá o descritivo completo do produto defeituoso, ou seja, marca, modelo, número de série, relação de acessórios e opcionais que o acompanhem.

2. PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA CONCESSÃO DA GARANTIA

- 2.1. Constatado o defeito dentro do prazo de garantia, caberá ao ADQUIRENTE comunicar à VENDEDORA imediatamente, por meio de uma mensagem de e-mail direcionada para o endereço suporte.cliente@gehaka.com.br, que é o canal exclusivo de atendimento de pós-venda da fábrica, relatando todos os detalhes da ocorrência. Após receber o e-mail enviado pelo ADQUIRENTE, a VENDEDORA terá um prazo de até 48 (quarenta e oito) horas para providenciar a emissão do Registro de Não Conformidade (RNC).

Resumindo, o fluxo de procedimentos para a concessão da garantia é o seguinte:

1. O ADQUIRENTE entrará em contato com a VENDEDORA para solicitar atendimento em garantia do produto defeituoso.
2. A VENDEDORA informará ao ADQUIRENTE, logo após realizar a consulta ao departamento de logística, qual será a empresa transportadora que realizará a coleta do EQUIPAMENTO, para que os dados da transportadora sejam inseridos na nota fiscal de remessa que será emitida pelo ADQUIRENTE.
3. Por fim, a VENDEDORA fornecerá o número do RNC para que o ADQUIRENTE também possa inserir essa referência de controle em sua nota fiscal.
4. O ADQUIRENTE deverá enviar o arquivo digital da referida NF-e de remessa para conserto, no formato digital (PDF) para o e-mail suporte.cliente@gehaka.com.br antes que a empresa transportadora indicada pela VENDEDORA efetue a coleta do produto defeituoso e o leve para a fábrica.

IMPORTANTE:

- a. Não será aceito o envio de produto(s) sem nota fiscal.
- b. Não serão recebidos produtos defeituosos para o atendimento em garantia com nota fiscal que não contenham as informações indicadas nos itens 2. e 3. acima.
- c. Esse fluxo não se aplicará a produtos, projetos, instalações e/ou sistemas especiais desenvolvidos sob encomenda.

2.2. A garantia, durante o período concedido, restringir-se-á às medidas abaixo mencionadas, as quais serão sempre efetivadas na seguinte ordem:

2.2.1. Reparação do defeito.

2.2.2. Substituição de partes e peças necessárias.

2.2.3. Troca do EQUIPAMENTO por outro igual.

2.2.4. Restituição do valor pago pelo ADQUIRENTE, que será realizada em última hipótese e somente após esgotadas todas as possibilidades previstas anteriormente, em prestígio ao Princípio da Conservação dos Negócios Jurídicos.

2.3. Se, durante o prazo de garantia, for constatado defeito no produto, e não sendo possível proceder ao reparo previsto na cláusulas anterior, a garantia será limitada à restituição do valor recebido nos termos do artigo 443 do Código Civil, afastado qualquer outro tipo de indenização ou compensação.

3. EXCLUSÃO DA GARANTIA

3.1. A garantia compreende somente o EQUIPAMENTO comercializado e não se aplica a itens consumidos na sua utilização e operacionalidade, tais como elementos filtrantes, sensores, eletrodos, raspadores, qualquer tipo de lâmpada, emissor infravermelho, soluções químicas, consumíveis, entre outros.

3.2. Excluem-se da garantia, ainda, os defeitos ou danos decorrentes das seguintes hipóteses:

3.2.1. A garantia cessará automaticamente quando a reparação, manutenção ou ajuste do(s) EQUIPAMENTO(S) for realizada por agente técnico não autorizado ou capacitado pela VENDEDORA.

3.2.2. Quando verificado que os defeitos foram ocasionados por serviços de reparos, manutenção ou ajustes executados por pessoas ou empresas prestadoras de serviços de assistência técnica não autorizadas pela VENDEDORA.

3.2.3. Danos causados pelo uso de componentes não originais ou de produtos ou equipamentos de terceiros e acessórios periféricos não autorizados ou não homologados pela VENDEDORA.

3.2.4. Danos decorrentes de caso fortuito ou força maior.

3.2.5. Danos ocasionados pelo uso inadequado do EQUIPAMENTO, incluindo, mas não se limitando a: quedas, golpes, fogo, chuva, produtos de limpeza, exposição em excesso ao calor, à poeira e alta umidade, desnivelamento, armazenamento em local e condições inadequadas, violação, retirada de componentes do projeto original, transporte, entre outros.

3.2.6. Danos causados pela flutuação da energia elétrica, descargas elétricas na rede e/ou a utilização de dispositivos, tais como benjamins, extensões elétricas, filtros de linha, nobreaks e estabilizadores não homologados pela VENDEDORA.

3.2.7. Quando o dano advier de negligência, imperícia ou imprudência no manuseio do equipamento.

4. VIGÊNCIA DA GARANTIA

a. Tratando-se o EQUIPAMENTO de um bem móvel e nos termos do artigo 445 do Código Civil e artigo 2, II, § 1º do Código de Defesa do Consumidor, o termo inicial de garantia terá início a contar da data da efetiva entrega do EQUIPAMENTO e terá vigência pelo período de 12 (doze) meses, sendo esse o prazo mínimo garantido.

b. O prazo aqui previsto compreende o período mínimo preconizado pelo Código Civil (30 dias) e pelo Código de Defesa do Consumidor (90 dias), quando excepcionalmente for verificada relação de consumo (o que deverá ser analisado caso a caso), portanto, os prazos aqui previstos não se somam aos das legislações vigentes.

c. Para a linha de produtos desenvolvidos sob encomenda, mediante projeto de engenharia específico, prevalecerão os prazos e os termos iniciais de garantia previstos nos contratos de fornecimento do

aludido EQUIPAMENTO ou sistema personalizado, que, contudo, não se somarão aos prazos aqui previstos, tampouco aos prazos legais, conforme aduzido na cláusula 3.2.

- d. Para as linhas de produtos produzidos em série, prevalecerá sempre o prazo e termo inicial aduzido na cláusula 3.1, que, de igual modo, não será acrescido ao dos contratos firmados de projetos sob encomenda.
- e. A VENDEDORA não garante a continuidade da comercialização do produto ou adequação para uso diverso daquele a que fora inicialmente projetado e destinado.

Rede de Assistência Técnica



Suporte ao Cliente



Vendas



TECNOLOGIA A SERVIÇO DO CLIENTE

Contatos:Site oficial: www.gehaka.com.br

Telefone: +55 (11) 2165-1100

E-mail Vendas: vendas@gehaka.com.brE-mail Assistência: suporte.cliente@gehaka.com.br

Instagram: @gehakaoficial

Facebook: /gehakaoficial

Linkedin: /gehakaoficial

Youtube: /GehakaEquipamentos

Suporte Técnico: +55 (11) 94727-2770

Av. Duquesa de Goiás, 235 – Real Parque – CEP 05686-900 – São Paulo